

Обсуждение. Целенаправленное изучение двух штаммов Dal' (Sofjin-подобного), и Р-437 (Oshima-подобного) вируса КЭ дальневосточного субтипа показало значительные различия их биологической характеристики на разных моделях. Получены отличия в репликации штаммов вируса КЭ не только *in vivo* [6], но и *in vitro* с помощью сравнительного изучения скорости накопления штаммов вируса КЭ в культуральной жидкости зараженных клеток СПЭВ по гематтлутинирующей активности и по показателям К антигена в ИФА.

Таким образом, на примере изученных нами штаммов установлены различия: штамм Dal', вызвавший очаговую форму КЭ с летальным исходом, проявил выраженную рецепторную активность в отношении клеток СПЭВ. В то же время у штамма Р-437, который для человека был не патогенен, не все вирусные частицы были способны активно в полном объеме связываться с рецепторами клеток, быстро проникать и размножаться в них. По мнению О.В.Сергеева [7] далеко не все вирусные частицы гетерогенной вирусной популяции способны адекватно связываться с рецепторами разных клеток и не все прикрепленные к клетке вирусные частицы способны проникать в клетку и размножаться. Полученные результаты показали нам новые возможности при изучении действия профилактических и лекарственных средств, направленных против разных штаммов вируса КЭ. Такие результаты получены нами в отношении действия специфического иммуноглобулина против этих штаммов ВКЭ [8].

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Работа поддержана научным проектом (0545-2014-0011) ФАНО.

Сведения об авторе

Леонова Галина Николаевна – главный научный сотрудник лаборатории флавивирусных инфекций, доктор медицинских наук, профессор НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Г.П. Сомова; Владивосток, ул. Сельская 1, 690087; e-mail: galinaleon41@gmail.com

ЛИТЕРАТУРА

1. Зильбер Л.А. Весенний (весенне-летний) эпидемический клещевой энцефалит. *Арх. биол. наук.* 1939; 56(2): 9–37.
2. Pletnev AG, Yamshchikov VF, Blinov VM Nucleotide sequence of the genome and complete amino acid sequence of the polyprotein of tick-borne encephalitis virus. *Virology.* 1990; 174(1): 250–263
3. King AMQ, Adams MJ, Carstens EB, Lefkowitz EJ Virus taxonomy: classification and nomenclature of viruses: Ninth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. *Elsevier, San Diego.* 2012; 1003–1020.
4. Belikov SI, Kondratov IG, Potapova UV, Leonova GN The relationship between the structure of the tick-borne encephalitis virus strains and their pathogenic properties. *PLoS One.* 9(4):e94946. doi:10.1371/journal.pone.0094946.
5. Leonova G.N., Belikov S.I., Kondratov I.G. Characteristics of far eastern strains of tick-borne encephalitis virus. *Arch Virol* 2017; doi 10.1007/s00705-017-3309-1.
6. Leonova G.N., Belikov S.I., Kondratov I.G., Takashima I. Comprehensive assessment of the genetics and virulence of TBEV strains isolated from patients with inapparent and clinical forms of the infection in the Russian Far East. *Virology.* 2013; 443: 89–98.
7. Сергеев О.В. Рецепторные взаимодействия вируса и клетки как начальный этап инфицирования. // *Вопр. вирусол.* 2011; 4: 4–8.
8. Леонова Г.Н. Влияние специфических антител на процесс элиминации вируса клещевого энцефалита // *Здоровье. Медицинская экология. Наука.* 2017; 1: 43–47. doi: 10.5281/zenodo.345610

© Лобова В.А., Леонова Г.Н., 2017 г.
УДК:616.988.25-002.577.123

doi: 10.5281/zenodo.817819

В.А. Лубова, Г.Н. Леонова

К ВОПРОСАМ ЭПИДЕМИОЛОГИИ КЛЕЩЕВОГО ЭНЦЕФАЛИТА НА ЮГЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.П. Сомова», Владивосток, Россия

Клещевой энцефалит на сегодняшний день остается актуальной проблемой для Приморского края.

Цель работы: проанализировать данные выявления антигена вируса КЭ в иммуноферментном анализе (ИФА) при обследовании иксодовых клещей, присосавшихся к людям на южных территориях Приморского края за период 2014–2016 гг. **Материалы и методы:** всего было обследовано 3323 экземпляра клещей, присосавшихся к людям в природных очагах юга и юго-востока Приморья в период 2014–2016 гг. Обследование клещей проводили методом иммуноферментного анализа. **Результаты и обсуждение:** заболеваемость КЭ на территории Приморского края в 2014, 2015, 2016 гг. была крайне низкой от 0,86% до 1,37% на 100 тыс.

населения. Летальные случаи были зафиксированы в 2014 г. и в 2016 г. по 1 случаю. Антиген ВКЭ выявлен в 3,2% у присосавшихся клещей, что указывало на низкий уровень вирусофорности иксодовых клещей на территории Приморского края в изучаемый период. Несмотря на низкие показатели заболеваемости КЭ и зараженности клещей ВКЭ в последние годы, проблема КЭ все же остается актуальной и требует постоянных эпидемиологических наблюдений.

Ключевые слова: клещевой энцефалит, эпидемиология, Приморский край, ИФА.

V.A. Lubova, G.N. Leonova

PROBLEMS OF EPIDEMIOLOGY OF TICK-BORNE ENCEPHALITIS IN THE SOUTH OF THE FAR EAST

Scientific Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after G.P. Somov

Tick-borne encephalitis is an actual problem for the Primorsky territory to date. *Purpose:* to conduct data analysis on the detection of the TBEV antigen by using of an enzyme immunoassay (ELISA) in the investigation of ixodid ticks biting people in the southern Primorye Territory for 2014–2016. *Materials and methods:* 3323 specimens of ticks attached people in natural foci in the south and south-east of Primorye in 2014–2016 were examined. Ticks were examined by the method of enzyme immunoassay (ELISA). *Results and discussion:* Incidence of tick-borne encephalitis in Primorsky Krai in 2014, 2015, 2016 was extremely low from 0.86% to 1.37% per 100 thousand of the population. Lethal cases were recorded in 2014 and in 2016 for 1 case. Antigen TBEV was detected in 3,2% of sucking ticks, which indicated a low level of virulence ixodid ticks in the territory of Primorsky Krai in the studied period. Despite the low rates of tick-borne encephalitis morbidity and infection of ticks TBEV in recent years, TBEV problem still remains urgent and requires constant epidemiological observations.

Keywords: Tick-borne encephalitis, epidemiology, ELISA, Primorsky Krai

Введение. Клещевой энцефалит (КЭ) – это вирусное природно-очаговое заболевание, широко распространенное на Евразийском континенте. Резервуарами и переносчиками вируса КЭ (ВКЭ) на территории Приморского края являются иксодовые клещи разных видов – *Ixodes persulcatus*, *Haemaphysalis concinna*, *Haemaphysalis japonica*, *Dermacentor silvarum*. Для этого заболевания характерна строгая весенне-летняя сезонность. Основной путь передачи вируса человеку является трансмиссивный – через укусы иксодовых клещей, дополнительный – при употреблении в пищу сырого молока коз и коров (алиментарное заражение). Чаще всего встреча человека с клещами происходит во время прогулок и отдыха в лесу, на дачах и садово-огородных участках. Причем, жители городов могут встречаться с клещами также в городских парках. Они подвергаются укусам клещей чаще по сравнению с жителями сельских местностей, что связано с увеличением контактов горожан с дикой природой, обеспеченностью населения транспортными средствами, развитием туризма, массовыми выездами за пределы города [1, 2, 3, 5].

Цель работы. Проанализировать данные выявления антигена вируса КЭ в иммуноферментном анализе (ИФА) при обследовании иксодовых клещей, присосавшихся к людям на южных территориях Приморского края за период 2014–2016 гг.

Материалы и методы. Исследования проводили в период 2014–2016 гг. на территории Приморского края. Всего было обследовано 3323 экземпляра клещей,

присосавшихся к людям в природных очагах юга и юго-востока Приморья. Обследование клещей проводили методом иммуноферментного анализа с использованием набора «ВектоВКЭ-антиген» («Вектор-Бест», Новосибирск). Были использованы статистические данные по заболеваемости КЭ Управления Роспотребнадзора по Приморскому краю.

Достоверность различия средних величин оценивали по критерию Стьюдента (t).

Результаты и обсуждение. По данным Роспотребнадзора заболеваемость КЭ в 2014 г. составила – 0,86 на 100 тыс. населения, летальность 6,6% (1 случай), в 2015 г. – 1,37 на 100 тыс. населения, летальных случаев не было, в 2016 г. – 1,37 на 100 тыс. населения, летальность составила 4% (1 случай).

За период с 2014 г. по 2016 г. жители Приморья, по поводу присасывания клеща, в основном обращались из южных и юго-восточных районов края. Наиболее часто население по поводу укуса клеща обращалось из Надеждинского района – 38,6%±0,8 (1284 случая), Владивостокского городского округа – 20,2%±0,7 (670 случаев), а так же из пригородных зон городских округов, ЗАТО Фокино и Большого Камня – 10,9%±0,5 (363 случая). Обращения из Шкотовского района составили – 6,4%±0,4 (214 случаев), о. Русский – 5,3%±0,4 (175 случаев). Наименьшее количество обращений было из Партизанского района, Партизанского и Находкинского городских округов – 3,1%±0,3 (102 случая), а так же из Артемовского городского округа – 2,7%±0,3 (90 случаев) (рис. 1).

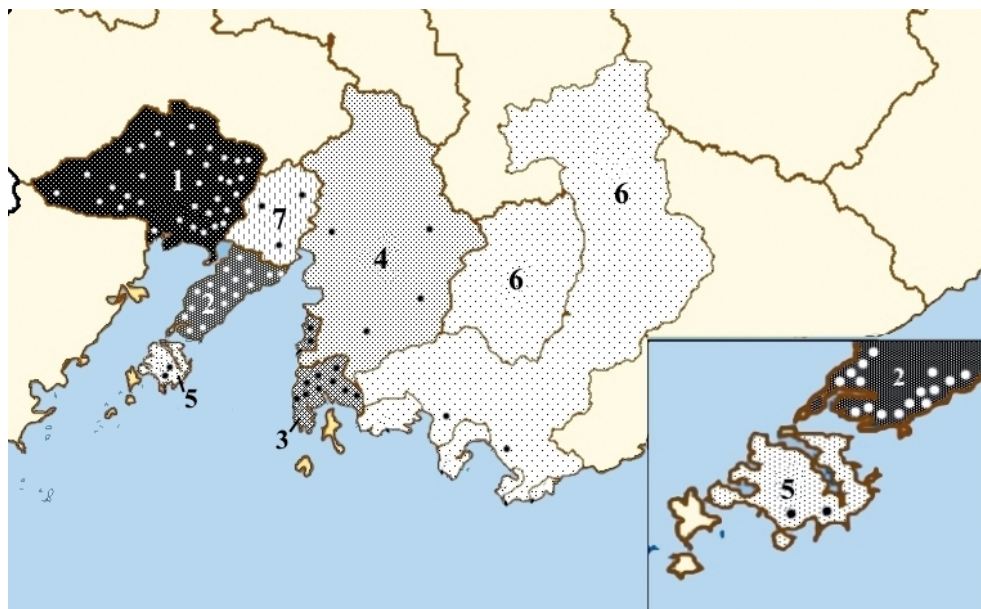


Рис. 1. Частота выявления антигена вируса клещевого энцефалита в иксодовых клещах, снятых с людей в природных очагах южных районов Приморского края в период 2014–2016 гг.
Примечание: 1 – Надеждинский район, 2 – Владивостокский городской округ, 3 – Городской округ ЗАТО Фокино, Городской округ Большой Камень, 4 – Шкотовский район, 5 – о. Русский, 6 – Партизанский район, Партизанский городской округ, Находкинский городской округ, 7 – Артёмовский городской округ

Антиген ВКЭ в обследованных клещах за период с 2014 г. по 2016 г. выявлен в 106 случаях, что составило 3,2%. На разных территориях показатели инфицированности клещей различались не значительно: Артёмовский городской округ – $3,3\% \pm 1,9$ (3 случая), пригородные зоны городских округов ЗАТО Фокино и Большого Камня – $3\% \pm 0,9$ (11 случаев), Надеждинский район – $2,6\% \pm 0,4$ (34 случая), Владивостокский городской округ – $2,4\% \pm 0,6$ (16 случаев), Шкотовский район – $1,9\% \pm 0,9$ (4 случая), Партизанский район, Партизанский и Находкинский городские округа – $1,9\% \pm 1,4$ (2 случая), о. Русский – $1,1\% \pm 0,8$ (2 случая) (Рис.1). Эти показатели обнаружения антигена ВКЭ статистически не различались ($p \geq 0,05$).

Лица, обратившиеся по поводу укуса клеща, распределялись по возрастным группам следующим образом: до 6 лет – $9,3\% \pm 0,5$ (308 случаев); 7–14 лет – $8,5\% \pm 0,5$ (282 случая); 15–19 лет – $2,1\% \pm 0,3$ (70 случаев); 20–29 лет – $9,3\% \pm 0,5$ (310 случаев); 30–39 лет – $13,2\% \pm 0,6$ (440 случаев); 40–49 лет – $13,9\% \pm 0,6$ (464 случая); 50–59 лет – $15,8\% \pm 0,6$ (524 случая); 60 и старше – $24,8\% \pm 0,7$ (824 случая). Наибольшее количество обращений по поводу присасывания клеща за период 2014–2016 гг. пришлось на группу лиц старше 60 лет, наименьшее – на группу лиц 15–19 лет, при $p \leq 0,05$ (рис. 2).

Чаще всего антиген ВКЭ выявляли в пробах клещей у детей до 6 лет – $4,6\% \pm 1,1$ (14 случаев) и у лиц пожилого возраста старше 60 лет – $5,1\% \pm 0,8$ (42 случая) ($p \geq 0,05$). Наименьшее количество антиген положительных проб к ВКЭ выявлено в группе 20–29 лет – $1,3\% \pm 0,6$ (4 случая) ($p \leq 0,05$). Среди остальных возрастных групп процент выявления антигена ВКЭ рас-

пределен равномерно: 7–14 лет – $2,8\% \pm 0,9$ (8 случаев), 15–19 лет – $2,9\% \pm 1,9$ (2 случая), 30–39 лет – $2,5\% \pm 0,7$ (11 случаев), 40–49 лет – $3\% \pm 0,8$ (14 случаев), 50–59 лет – $2,1\% \pm 0,6$ (11 случаев), при $p \geq 0,05$ (рис. 2).

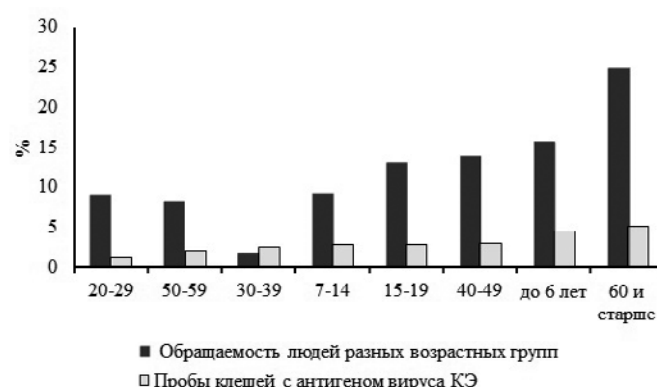


Рис. 2. Обращаемость людей и выявление антигена вируса клещевого энцефалита в клещах, присосавшихся к лицам разных возрастных групп в период 2014–2016 гг.

Соотношение обращений по поводу присасывания клеща к лицам мужского и женского пола было одинаковым $43,9\% \pm 0,9$ (1459 случаев), $42,5\% \pm 0,9$ (1411 случаев) ($p \geq 0,05$). В литературе прошлых лет цитируют сведения о том, что мужчины чаще по сравнению с женщинами подвергаются нападению клещей [4, 5]. Однако изменившиеся социально-экономические условия последних лет указывают на то, что женщины наравне с мужчинами стали активно посещать природные очаги и в равной степени подвергаться риску заражения ВКЭ. Об этом свидетельствуют полученные нами результаты, которые подтверждают ранее установленные данные в 1990-х годах Г.Н. Леоновой [2].

Сезонная обращаемость в связи с укусом клеща за период 2014–2016 гг. распределилась следующим образом – начало эпидемиологического сезона приходится на конец марта $0,2\% \pm 0,1$ (8 случаев), конец сезона приходится на ноябрь $0,03\% \pm 0,03$ (1 случай). Наибольшее количество обращений отмечено в мае – $33,8 \pm 0,8$ (1122 случая) и в июне – $33,4 \pm 0,8$ (1109 случаев). Пик выявления антигена ВКЭ приходится на июль – $5,9 \pm 1,07$ (29 случаев) (рис. 3).

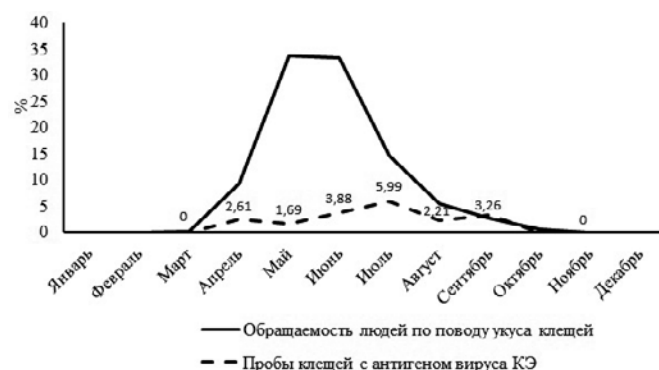


Рис. 3. Сезонное распределение случаев обращения лиц с присосавшимися клещами и выявления антигена вируса клещевого энцефалита в клещах в период 2014–2016 гг.

Таким образом, заболеваемость КЭ на территории Приморского края в 2014, 2015, 2016 гг. была крайне низкой от 0,86% до 1,37% на 100 тыс. населения. Летальные случаи были зафиксированы в 2014 г. и в 2016 г. по 1 случаю. Антиген ВКЭ выявлен в 3,2% из 3323 обследованных экземпляров присосавшихся клещей, что указывало на низкий уровень вирусофорности иксодовых клещей на территории При-

морского края в изучаемый период. Несмотря на низкие показатели заболеваемости КЭ и зараженности клещей ВКЭ в последние годы, проблема КЭ все же остается актуальной и требует постоянных эпидемиологических наблюдений с использованием не только метода ИФА, но и современного диагностического метода ПЦР, что позволит получать более точные прогнозные данные по динамике активности вирусной популяции.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Работа поддержана научным проектом (0545-2014-0011) ФАНО.

ЛИТЕРАТУРА

1. Злобин В.И., Горин О.З. Клещевой энцефалит. – Новосибирск: Наука; 1996; – 177 с.
2. Коренберг Э. И., Помелова В. Г., Осин Н. С. Природноочаговые инфекции, передающиеся иксодовыми клещами. Под ред.: Гинцбурга А.Л., Злобина В.Н. – М.: Наука; 2013; – 463 с.
3. Леонова Г.Н. Клещевой энцефалит в Приморском крае: вирусологические и эколого-эпидемиологические аспекты. – Владивосток: Дальнаука; 1997; – 190 с.
4. Лубова В.А., Леонова Г.Н., Бондаренко Е.И. Комплексная характеристика природных очагов клещевых инфекций на юго-восточных территориях Сихотэ-Алиня // *Здоровье. Медицинская экология. Наука*. 2017; 68(1): 30–35.
5. Руководство по инфекционным болезням. Под ред. Лобзина Ю.В. – СПб.: 2000; 2: – 174 с.

Сведения об авторах

Лубова В.А. – младший научный сотрудник лаборатории флавивирусных инфекций ФГБНУ «Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.П. Сомова» (НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Г.П. Сомова); Владивосток, ул. Сельская 1, 690087; раб. тел. 8(423)244-26-04; моб. тел. 8(999)040-71-08 e-mail: valeri_priority@mail.ru (автор-корреспондент);

Леонова Г.Н. – главный научный сотрудник лаборатории флавивирусных инфекций, доктор медицинских наук, профессор ФГБНУ «Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.П. Сомова» (НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Г.П. Сомова); Владивосток, ул. Сельская 1, 690087; раб. тел. 8(423)244-07-12; e-mail: galinaleon41@gmail.com.

© Коллектив авторов, 2017 г.

УДК 615.281.8:616.988.25-022.935.4

doi: 10.5281/zenodo.817811

Н.В. Крылова¹, Г.Н. Леонова¹, А.М. Попов², А.А. Артюков², О.С. Майстровская¹, М.В. Зыкова¹

ПРОТИВОВИРУСНАЯ АКТИВНОСТЬ КОМПОНЕНТОВ ПОЛИФЕНОЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ИЗ МОРСКИХ ТРАВ СЕМЕЙСТВА ZOSTERACEAE ПО ОТНОШЕНИЮ К ВИРУСУ КЛЕЩЕВОГО ЭНЦЕФАЛИТА

¹ ФГБНУ «Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.П. Сомова», Владивосток

² ФГБНУ Тихоокеанский институт биоорганической химии им. Г.Б. Елякова ДВО РАН, Владивосток

Одним из возможных подходов к эффективному патогенетически обоснованному лечению клещевого энцефалита (КЭ) является включение природных антиоксидантов в комплексную терапию заболевания. *Цель исследования.* Изучить *in vitro* механизмы противовирусного действия полифенольного комплекса (ПФК)